崔 宪

先秦乐律的历史流变（上）

崔宪，男，1954年生。1978年入武汉音乐学院作曲系本科学习，毕业后在广西壮族自治区音协工作。1986年考取武汉音乐学院作曲系研究生，导师：童忠良教授。1989年获硕士学位后留校任教，曾担任过本刊的兼职编辑。1991年考取中国艺术研究院研究生部博士研究生，导师：郭乃安研究员。副导师：黄翔鹏、乔建中研究员。现已获博士学位，在中国艺术研究院音乐研究所工作。本文是他的博士学位论文《曾侯乙编钟钟铭校释及其律学研究》的附录之一，下半部分将在本刊下期刊出。

1978年以前，对先秦音乐的认识主要依据文献。而历来被视为“贱工之学”的技术理论，在文献中记载有限，难以反映全貌。秦汉间失传的音乐理论多无从考稽。自曾侯乙编钟面世后，镌刻考究的钟铭、保存完好的钟体、音高精确的钟音，以及排列有序的钟位，带着2400年前的准确信息，一步跨过了历史空间。这使我们有接上历史断线的可能，重新认识一度光辉夺目的“青铜音乐文化”。

在中国的五千年文明史中，先秦文化既是集前代之大成者，又是启后世文化的源头。随着青铜文化的衰落，先秦乐舞的辉煌，在“秦火”之后的两千年来，失去了存在条件。连世代在“太乐”里供职的乐人——制氏家族，也“但能纪其铿锵鼓舞，而不能言其义。”① 先秦的文献对音乐的记载亦有限。真正的音乐及音乐理论家，是有很高地位的盲人乐师；他们的音乐修养和技巧，都在一般乐工之上。《淮南子·人间训》：“今万人调钟，不能比之律，诚得知者，一人而足矣。”② “修务训”记载：“昔晋平公令官为钟，钟成而示师旷，师旷曰：‘钟音不调。’平公曰：‘寡人以示工，工皆以为调，而（汝）以为不调何也?’师旷曰：‘使后世无知音者则已，若有知音

者，必知钟之不调。'" ③ 这说明一般人乃至乐工认为“调”（音准的）的钟，在师旷这里通不过。象师旷这样的乐师，不但有丰富的音乐实践经验、敏锐的音乐听觉，而且精通音乐理论。但是，盲人乐师没有修史、立说的机会，难以把他们的理论与经验记录下来。而已经记录的，也在秦火后失传。今天能看到的《国语》中伶州鸠论乐的言论，已十分难得。仅此，也是在论及政治、伦理等非音乐方面的事理时，借用音乐的原理来说明问题才把音乐理论的只言片语记下来。曾侯乙编钟 2800 多字的钟铭，与编钟优良的音乐性能相一致，完整地保留了在汉代就已失传的音乐理论、乐器功用，及调钟模式等等乐工实际演奏的第一手材料④。对过去看来零散的、甚至无法解释的材料，可通过曾钟的研究，揭示其理论内涵，接上历史的断线。

一. 先秦乐律的历史流变

从目前的考古发现看，曾侯乙钟铭包含的内容，实际上是殷商至战国间乐律学的总结。西周前编钟仅为节奏乐器，自西周后期开始向旋律乐器转化，并使编钟这样大型的非平均律乐器，达到十二律旋宫的可能能⑤⑥。这就要求编钟的乐律学内涵为完成这些任务而实现自身的完善。已见到的考古资料证明，商代编钟多为三枚或四枚一套，正鼓和侧鼓音之间一般为大二度音程，少数也见小二度，尚未形成有规律的关系，演奏当取正鼓音⑦⑧⑨。到了西周，前期继承了商制；中、晚期时，典籍的记载与出土编钟的测音研究相一致：

《周礼·春官·大司乐》：“圜钟为宫，黄钟为角，太簇为徵，姑洗为羽。……凡乐，函钟为宫，太簇为角，姑洗为徵，南吕为羽。……凡乐，黄钟为宫，大吕为角，太簇为徵，应钟为羽。”⑩

全部叙述中，无“商”音。具有典型特征的西周中、晚期“中义”钟和“柞”钟，它们的正鼓和侧鼓音已具小三度关系，合起来构成“宫 - 角 - 徵 - 羽”的结构，也缺“商”音。《国语·周语下》记载：“钟不国动声”，“金石以动之，丝竹以行之。”⑪ 说明“金石”（钟磬乐器）是奏骨干音的，而“丝竹”（管弦乐器）才是奏旋律的。钟无“商”音，是无“商调”，而不是不用“商声”⑫。

以晋国的侯马钟和河南淅川“敬事天王”钟⑬ 为代表的春秋后期钟，标准体制达 9 枚一套，在西周钟的基础上，增加“商”和“徵”音的正鼓音，并把侧鼓音调成了大三度，使全部音列构成了六、七声音阶形式：

徵、羽、变宫、宫、商、角、变徵……

用全七声，当为演奏旋律的需要。《国语·周语》有“七律”一词，《春秋左传》“昭公二十年”有“七音”一词，都可认为是“七声音阶”的称谓⑭。由中国科学院自然科学研究所等单位，对淅川钟作的研究，进一步证实其使用七声音阶⑮。《国语》所记为周景王二十三年（前 522 年）之事，与淅川钟的年代相合⑯。

到春秋、战国间，河南信阳钟为 12 枚一套，侧鼓音又增加了“徵曾”、“羽曾”和“羽角”，完成了用全半音阶的发展。表明此时的编钟，除已能完全担负演奏旋律的任务外，旋宫转调的能力已大大加强。到曾侯乙钟时，音列的编排不但包含了西周以来的“羽—宫”框架，较之信阳钟，在调律方法上，出现了“角—宫曾”，“商角—商曾”的结构，尽量避免重复调音，正、侧鼓音全由大、小三度所构成⑰，取得最好的同体双

音的发声效果⑱。

由此可见，曾侯乙编钟所取得的成果，正是自有青铜以来（殷商至战国）音乐实践近千年发展的总结。

二．　变律理论与京房六十律

在汉代的音乐实践中，应当保存着先秦的传统⑲。宫廷雅乐活动实际演奏的音乐，也与民间俗乐密切相关⑳。汉以后，非郊庙所用音乐，文献不载，但“琴工”却世代相传㉑。曾侯乙编钟的变律理论（即以十二律位为基础，每个律位不止一律而多于十二律的理论），是先秦既有、秦汉间已失传的、极富实践意义的理论。该钟出土以前，已无从知晓。当该理论被重新认识后，秦汉的乐律理论，有重新认识的必要。

对京房六十律理论，原多否定。认为他没有什么新发明，只是将三分损益计算法机械地推算到六十而已㉒㉓。对他的肯定，一般取其注重“弦律”的观点㉔㉕。也有论者认为他的律制有科学价值，但从用弦和用管定律的数据混乱看，京房在弦律和管律之间，尚未解决实质性问题㉖。陈应时先生则对其作了充分的肯定：京房以弦代管定律的主张，在古代律学研究中无疑有重大意义；由于弦的张力无定，它还要借助律管定音，开创了律学实验的新天地，对后世律学研究有着划时代的意义㉗。

1. 淮南律与京房律

京房的理论与淮南子密切相关。《淮南子·天文训》中的十二律的全部律数都是整数。这是取“黄钟之大数”177,147（3的11次方）作为基数，按三分损益计算各律所必然产生的结果㉞。三分损益法的最后一律——仲吕，淮南子称“极不生”，即仲吕无法回复黄钟。京房正是为了解决这一问题，以五度律的途径寻找多于十二律的变律传统。典型的三分损益十二律理论，由《吕氏春秋》记载，它应是《国语·周语》的十二律名，以三分损益理论所作的表述。而《淮南子》则是继《管子》五音律数之后，将十二律的三分损益律数作了完整说明。但《管子》时代已有十二律，它所包含的，应为不同于吕氏的琴律理论。琴律本身就是以十二律位为基础的变律系统。《淮南子·天文训》的“仲吕极不生”之后一段，当与琴律有关：

“（徵生宫）［宫生徵］，徵生商，商生羽，羽生角，角生姑洗，姑洗生应钟；比与正音故为和。应钟生蕤宾；不比正音故为缪。”

“和”字在曾侯乙钟铭作“龢”，是始发律的上方纯四度㉘；在琴上即仲吕。“和”在曾侯钟上的音高为“F”，琴的“正调”第三弦音也是F。从音乐的乐律实践和有关文献讲，“和”音与四、五度关系密切。

“和”字的含义有二。作动词的“和（hè）声”（非现代多声音乐理论的和声）有“相随”之义：“一人唱，众人和。”作副词的“和”（hé）除了“中正平和”的“和”义外，还有“协和”的“和”义。《国语·周语》：“声应相保曰和。”在《郑语》中讲别的问题时，又说“夫和实生物，同则不继。以他平他谓之和”。“以他平他”借以讲乐音是“异音相调”，达到“谐和”的结果。《吕氏春秋·大乐》：“声出于和，和出于适。（和适）先王定乐，由此而生。”说的是声来自“和”，而和又来自一定的比例关系（适）；先王就是根据协和音响的比例关系来定乐的。《说文解字注》：“龢，调也。（段注：）言部曰：调，和也。此与口部和音同义别。经传多假和为龢。”作动词用，即今之“调和”的原义。《一切经音义·六》：“音乐和调也。”《淮南子·泛论训》也讲：“譬犹师旷之施瑟柱也，所推

上下者，无尺寸之度，而靡不中音。”说师旷调瑟，不以尺寸关系，而用“移柱”的办法，靠听觉来确认其协和程度，确定定弦的音高，与今天的调筝方法如出一辙。

笙的“点簧”，钢琴的调音，都离不开纯四、五度关系。朱载堉注意到了笙在调律上不同于其他乐器的特点，他所要发扬的，是点笙匠以听觉为准的的调音经验，而不管他们有没有理论㉙。朱载堉说㉚：

世间惟点笙匠颇能知音，盖笙簧之子母配合，若非知音则不能调。欲审新律协否，赖此辈以决之。……凡律相生则相应和：假若使一人吹黄钟，仍令一人吹林钟与之合；吹林钟则太族与之合；……吹无射则仲吕与之合；吹仲吕则黄钟律之合；周而复始，是为旋宫。使点笙匠一一听之，若叩律吕名义，彼则未识；实问合与不合，彼亦能知，合则新律为精，不合则不精也。……须令笙匠照依律吕音调制造笙竽，律、笙二物无相夺伦，而后金石丝竹一切依之，则无不克谐矣。……臣尝观仲吕黄钟之交，知声音有出于度数外者。无射之商，夷则之角，仲吕之徵，夹钟之羽，若弹丝吹竹、击拊金石，声音至此流转自若也。然算家以仲吕求黄钟，殚其术而不能合乎十七万七千一百四十七之算。

这里，朱载堉不但充分肯定了民间笙匠的调音经验，还批评了“算家”用计算方法谋求从仲吕回到黄钟的做法。据景尉岗对“晋北笙管乐”的测音研究，表明笙匠的调音“邻音音分值差最大为16音分。‘G’前六个音是1音分也不差的平均律。……笙师的调音经验之丰富，听觉判断能力之高无愧于朱载堉的赞扬。”㉛对朱氏的看法作了印证。

根据曾侯乙墓的十四簧笙的研究表明：曾侯笙的定音为“C”，与曾侯钟的“姑洗”同律；“F”是该笙最低的一个音，正为“和”的音高。按现在笙的调音的习惯顺序是：F→C→G→D→A→E……，和的重要性不言而喻㉜。

曾侯乙钟铭中之“和”，测音数据为98音分，与理论数据毫厘不差。可以说，琴的“正调”三弦为“和”，即钟铭之“和”，是有道理的。

汉代民间音乐对下徵调的广泛爱好，与楚声密切相关。楚声与琴又紧密相连㉝，《淮南子》对琴的有限记载，也可说明先秦音乐在汉的影响。所以，京房能对前代音乐有所了解，是很自然的事。

2. 变律与京房律

将京房律与曾侯钟律联系起来的，是缪天瑞和黄翔鹏先生。缪先生指出：“在曾侯乙编钟上，半音之间常包括高度（相差）极小的数音（多至五个音）；京房的繁复律制，也有可能在曾侯乙编钟之类的音律实践的基础上，企图从理论方面加以系统化而成。”㉖黄先生将曾侯乙五弦器——“均钟”与京房的弦准相联系：“比蔡邕早二百年的京房，也是一个深明实践之理而能独辟众议，反对汉儒迷信书本习气的革新者，我们现在知道的曾侯乙墓的‘均钟’即弦准，在秦、汉以后只有三国吴的一位学者韦昭仍有所知；汉时所见史籍，多把‘律’字解作‘律管’。……唯京房大声直言：‘竹声不可以度调’”，“多元思维的律学传统，其实并未随着先秦钟律的一时失传而完全中断。汉以后，京房六十律的创造仍在中一范畴。京房寻找旋宫法，虽已不知钟律而只知单用三分损益法，但还是‘散点透视’的多组七音结构。”京房律与钟律的关系，关键就在于这“多组七音结构”㉞。

所谓多组七音结构，一为京房律是以七音结构为基础的六十律，也正由于七音的要求，才使第54律“色育”之后还有六律；一是最后一组“色育均”、“七音”与

黄钟均”七音相吻合（实差 3.61 音分），而不是否定意见所说的硬凑“六十”这个数。这个“七音结构”，就是传统乐学中讲的“均”：以“正声音阶”排列的七律㉟。这七律在曾侯乙编钟中、下层甬钟的正鼓音排列上看得清楚：为“姑洗均”的正声音阶结构形式，即 do,re,mi, ♯fa,sol,la,si ㊱。这七音结构中，京房又特别强调了七律中的前“三律”（宫、商、徵），每一律后都列出该“均”中的三律，如：

《后汉书·律历志》：“黄钟为宫，太簇商，林钟徵。……太簇为宫，姑洗商，南吕徵。……姑洗为宫，蕤宾商，应钟徵。……”

强调这三律，直到第 58 律“南授”。最后两律“分乌”和“南事”，后面没有可与之构成纯五度的三律律名，不能成为“宫、商、徵”的连续关系，故未列出。

淮南律的黄钟“大数”，是为了在三分损益律中，得到其他各律的整数比率，而不会出现奇零小数㊲。也就是说，用三分损益法求律数，为了使全部数据是整数（没有小数点之后的省略）的比例关系，“五音”就用“四开”，“七音”就用“六开”㊳，“十二音”就用“十一开”（十一“三之”）。京房采用与淮南律一样的律数，结果是 60 律中的前 12 律是整数，其余的 48 律全为整数的约数。

(1) 两律的相通

京房律与曾侯乙钟律之间的内在联系，要先看五度律和纯律之间的关系。吴南薰先生讲淮南律是探求纯律㊴，潘怀素先生提出“二十三不等分纯正律”理论㊵等，都与这两律的相似处有关。

一般意义上的律制讨论，着重讲五度律与纯律的不同点，讲两种律制各自的特殊性。但在一定条件下，五度律与纯律又有相似、甚至相通之处。从音阶结构的角度看，三分损益十二律的夷则、夹钟、无射、仲吕均的音阶本来就极接近纯律，其中“夹钟均”最甚㊲。即五度律的“夹钟均”几乎与纯律结构的音列同构。

夹钟均的角、变徵、羽、变宫四音，与黄钟均相比，仅有 2 音分之差，在现代律学理论中称为“斯基斯马”音差（小微音差），它“如此之小，不易为人耳所觉察，因此凡遇相差一个斯基斯马的两音，都可以互相变换；这就是‘斯基斯马’变换。”㊶五度相生十二律中与纯律相近的，除夹钟均外还有夷则、无射、仲吕等均。但是，音列、音阶律高相近，并不等于律制相同。“吴南薰先生用‘纯律说’来解释淮南律，实在牵强”㊲。小微音差，实际上是由五度律产生的古代音差，与纯律产生的普通音差相比之差。这正是两种律制可能相似的微妙之处㊷。

一条在“基列”连续向上的五度链，可变换为斜向下方纯律大三度的“一次高列”（♯G 及其之后的各音，变换为 ♭A 及其之后的各音）；同理，“一次高列”，可变换到“基列”。从“斯基斯马”变换，可进一步扩展为“异列变换”，这个变换，具有“同音相等”的性质，有别于更大音差的“等音变换”。

从异列变换的角度，再看京房的 60 律，可知京房纯用三分损益法的五度相生律，能取得下列“多组七音音列”（见下页）：

此图的七音音列，仍然是五度相生律。经过同音变换后，“一次高列”比音系网中的一次高列每个音都高 2 音分（如音系网的一次高列 ♭A 是 814 音分，应为 +14，这里是 +16，♭E 是 316，应为 +16，这里是 +18），“二次高列”的每个音都高 4 音分，以下依次类推。这一结果，使“列”与“列”之间，和钟律的“甫曾三度”一样，互为纯律大三度音程。

	±0	+2	+4	+6	+8	+10	+12	+14
基　列:	C	G	D	A	E	B	♯F	♯C

	+14	+16	+18	+20	+22	+24	+26	+28
(一次高列):	D	♭A	♭E	♭B	F	C	G	(D)

	+28	+30	+32	+34	+36	+38	+40	+42
	D	A	E	B	♯F	♯C	♯G	(♯D)

(以下类推)

(2) 变律来自弦律

先秦钟律多于十二律的体系，来自均钟的弦律。京房 60 律的变律系统，来自十三弦“弦准”的弦律。二者都是以弦律为基础的律制。不同的是，钟律除以琴的五弦散音，有律数的比率外，甫曾关系是一种便捷的方法，它由乐工的调律经验所把握。而京房律，则由三分损益法控制，用理论的推导产生。京房当了解先秦的变律理论，但因为不了解均钟调律的具体方法，而以其三分损益理论，去满足音乐实际的需要，实现十二律旋宫的目的。京房一定有很高的音乐听觉能力，能分辨出音高上的细微差别，才能在具体的实验中，提出“竹声不可以度调”的精辟见解，以弦准上的精确计算，得出 60 律的全部律高。

此外，京房应有丰富的实践经验。否则，他除发现“竹声”按“律数”发音不准确外，难以提出重视“宫、商、徵”的七音结构；也难以从三分损益法的进一步推导；更不好解释用“色育均”仅 3.61 音分之差，基本等同“黄钟均”的办法，对解决旋宫所作的探索。如仅从理论上看，53 律就够了，不必到 60 律。但这 60 律的最后七律，目的就是构成回到“黄钟均”的七律。“七律”，意义是“立均出度”。㊸“均”即七律的总和，须七律都以 3.61 音分的细微音差，使色育均与黄钟均基本相同，始谓“归元”。正因此，53 律才不够，非 60 律不可。

深入探讨京房律的实践价值，是一个旧而又新的课题。可以说，他多于“十二”的变律，是继承了先秦的某些传统，以理论的形式，部分保留了钟律的特性。在汉代有一定的实践意义。在乐律史中，京房律还起了承前启后的作用。没有它，不会有 360 律的发展基础；而正是律数的极端出现，才有后来返还十二律传统的必然。

三．繁复到简约的律学实践

中国古代的律学理论，最繁复者莫过于公元五世纪的南朝宋人钱乐之，和六世纪的南朝梁人沈重的三百六十律。在音乐史的著作里，该理论一般被否定，认为是在京房律的基础上，进一步附会迷信学说。只有沈知白先生说：“钱乐之是一个天文学家，他计算力求精确，这种严肃的科学研究态度，对后世理论家是有很好的影响的。”㊹其实，三百六十律理论对唐代的十二律实践，还是有一定作用的。

《隋书·律历上》曰：“宋钱乐之因京房南事之余，更生三百律。至梁博士沈重钟律议曰：‘《易》以三百六十策当期之日，此律历之数也。《淮南子》云：“一律而生五音，十二律而为六十音，因而六之，故三百六十音，以当一岁之日。律历之数，天

地之道也。”此则自古而然矣。’（沈）重乃依《淮南》本数，用京房之术求之，得三百六十律。”

这里指明三百六十律来自京房，也与《易》经有关。但是沈重说淮南子称“因而六之，故三百六十音”，可能证据不足。

《旧唐书·志第八·音乐一》云：“（隋）开皇九年平陈，始获江左旧工及四悬乐器。帝令廷奏之，……隋氏始有雅乐，因置清商署以掌之。既而协律郎祖孝孙依京房旧法，推五音十二律为六十音，又六之，为三百六十音，旋相为官，因定庙乐。诸儒论难，竟不使用。”

《旧唐书·列传第二十九·祖孝孙》：“孝孙博学，晓历算，早以达识见称。……时又得陈阳山太守毛爽，妙知京房律法，……爽时年老，（牛）弘恐失其法，于是奏孝孙从受其律。孝孙得爽之法，一律而生五音，十二律而为六十音，因而六之，故有三百六十音，以当一岁之日。又祖述沈重……。武德七年，……旋官之义，望绝已久，世莫能知，一朝复古，自孝孙始也。”

祖孝孙是范阳祖氏家族之后。该家族南朝出过祖冲之这样的天文学、数学家，是有律历的家学传统的。他的律学知识来源于毛爽，在隋代就了解了三百六十律。该律经过祖孝孙的改造后，繁复的形式以简约的办法，使“旋宫之义”在唐代具体得到了应用。

《旧唐书·志第八·音乐一》又云：“（唐）武德九年，始命孝孙修定雅乐，至贞观二年六月奏之。……孝孙又奏：‘陈、梁旧乐，杂用吴、楚之音；周、齐旧乐，多涉胡、戎之伎。’于是斟酌南北，考以古音，作为大唐雅乐，以十二律各顺其月，旋相为官。按《礼记》云：‘大乐与天地同和’，故制《十二和》之乐，合三十一曲，八十四调。……隋但用黄钟一官，惟扣七钟，余五钟虚悬而不扣，及孝孙建旋官之法，皆遍扣钟，无复虚悬矣。”

《旧唐书·列传第三十五·张文灌》：“时太宗将创制礼乐，召文收于太常，令与少卿祖孝孙参定雅乐。太乐有古钟十二，近代惟用其七，余有五，俗号哑钟，莫能通者。文收吹律调之，声皆响彻，时人咸服其妙。寻授协律郎。”

这里说明祖孝孙是音乐行家。他不但了解陈、梁、周、齐旧乐，而且“以十二律各顺其月，旋相为宫”，共有“三十一曲，八十四调”；还一改隋朝“唯奏黄钟一宫”的虚假做法，使“古钟十二”“无复虚悬”。可以说是在三百六十律的基础上，用“吹律调之”的方法，达到了十二律旋宫、运用八十四调的目的。祖孝孙死后，由张文收继续祖氏的工作：

《旧唐书·志第八·音乐一》：“及孝孙卒后，协律郎张文收复采《三礼》，言孝孙虽创其端，至于郊湮用乐，事未周备。”

《新唐书·礼乐志》：“孝孙已卒，张文收以为《十二和》之制未备。乃诏有司厘定，而文收考正律吕，起居郎吕才叶其声音，乐曲遂备。”

《新唐书·礼乐志》：“文收即定乐，复铸铜律三百六十、铜斛二、铜秤二、……皆藏于太乐署。武后时，太常卿武延秀以为奇玩，乃献之。”

这说明，在武则天时，宫内还藏有三百六十律的律管。武延秀不知何物，当作奇玩献给皇后。证明祖孝孙、张文收“吹律调之”的做法是有所本的。唐人缺少理论，却重实践。《乐书要录卷五·辨音声　审音

源》㊵说得透彻:

十二律者(、)天地之气、十二月之声也、循环无穷、自然恒数、虽太极未兆、而冥理存焉、然象无形(、)难以文载、虽假以分寸之数粗(、)可存其大略、自非手操口咏(、)耳听心思(、)则音律之源、未可究也、故蔡雍月令章句云、古之为钟律者、以耳其声、后人不能则、假以正其度、度数正(、)则音则亦正矣、以度量者(、)可以文载口传(、)与众共知、然不如耳决之明也、此识知音之至言、入妙之通论也、

这里讲的和祖、张二氏所做一样。实现了十二律旋宫“循环无穷”，但“象无形难以文载”，“分寸之数粗可存其大略”，然而“音律之源，未可究也”。所以，蔡邕早就指出:“古之钟律者，以耳齐其声”。先秦钟律的实践活动丰富，而“度数”并不如后世文献记载的那样重要；度数可以文载、以口传的方式传给后人。但是，“不如耳决之明”。“要录”更强调的，是以听觉解决音乐实际问题的重要性；而不囿于度数。难怪一部正史，唯“唐书”无律志；又唯唐代，是靠听觉对律高的调整，解决了十二律旋宫的实践问题。

繁复的律学理论，为简约的律制实践提供了条件；三百六十律理论的积极意义，或许正在于此。

---

① 《汉书·礼乐志》。

② 《诸子集成》(七) P.326。中华书局1989年版。

③ 《诸子集成》(七) P.344。同上。

④ 黄翔鹏《曾侯乙钟、磬铭文乐学体系初探》，见《音乐研究》1981年第一期P.22。

⑤ 黄翔鹏《先秦编钟音阶结构的断代研究》，见《江汉考古》1982年第二期。

⑥ 拙文《曾侯乙编钟宫调关系浅析》，见《黄钟》1988年第四期。

⑦ 《中国大百科全书·考古学》P.464，“商周乐器”条。

⑧ 黄翔鹏《新石器时期和青铜时代的已知音响材料与我国音阶发展史问题（下)》，见《音乐论丛》(三)，人民音乐出版社1980年出版。

⑨ 冯光生《近年来我国音乐考古的主要收获》，见《江汉考古》1982年第一期。

⑩ 《十三经注疏》(上) P.789，中华书局1980年出版。

⑪ 《国语》P.123,P.128，上海古籍出版社1988年3月版。

⑫ 唐赵慎言《论郊庙用乐表》曰:“周礼三处大祭，俱无商调。”见孙诒让《周礼正义·卷四十三》，中华书局1987年12月版P.1776。

⑬ 原称“朋”钟，于1984年改称该名，见《中国历史博物馆馆刊》第六期。

⑭ 杨荫浏《中国音乐史纲要》P.79，上海万叶书店1952年版；冯文慈《释伶州鸠答“七律者何”(附论对古代文献的解释)》，见《艺苑》(音乐版) 1986年第一期。

⑮ 《人民日报》1981年2月9日版。

⑯ 《淅川下寺春秋楚墓》，文物出版社1991年10月版。

⑰ 黄翔鹏《先秦编钟音阶结构的断代研究》，见《江汉考古》1982年第二期P.10。

⑱ 郑荣达《试探先秦双音编钟的设计构想》，见《黄钟》1988年第四期。

⑲ 《汉书·礼乐志》:“高帝乐楚声，房中乐乐皆楚声也。”

⑳ 同上:“常御及郊庙皆非雅声。”

㉑ 《乐府诗集·卷第四十四》:“唯琴工犹传楚、汉旧声及清调。……雅声独存，非朝廷郊庙所用，故不载。”

㉒ 杨荫浏《中国古代音乐史稿》(上) P.131。

㉓ 廖辅叔《中国古代音乐简史》P.34，人民音乐出版社1964年版。

㉔张世彬《中国古代音乐史论述稿》*P.100*，香港友谊出版公司 *1975* 年版。

㉕沈知白《中国古代音乐史纲要》*P.74*，上海文艺出版社 *1982* 年 *12* 月版。

㉖缪天瑞《律学》（增订版）*P.121*，人民音乐出版社 *1983* 年版。

㉗陈应时《我国古代文献记载的"律学"》，见《中国音乐》*1987* 年第二期；《为"京房六十律"申辨》，见《艺苑》（音乐版）*1986* 年第一期。

㉘黄翔鹏《释"穆、和"》，见《音乐研究》*1981* 年第一期。另：秦序《"和"为清角说质疑》（《中国音乐学》*1992* 年第一期）和吴钊《"和"、"穆"辨》（《中国音乐学》*1992* 年第四期）二文对此提出不同意见。

㉙孙玄龄《对朱载　实践十二平均律的探讨》，见《中国音乐学》*1987* 年第一期。

㉚朱载　《律学新说·吹律第八》，冯文慈点注本 *P.43*、*P.45*。人民音乐出版社 *1986* 年 *9* 月版。

㉛景蔚岗《晋北笙管乐字谱考察》，*1988* 年 *7* 月油印本。

㉜蒋朗蟾《曾侯乙墓古乐器研究（附论——古笙和编钟定律的相互关系》，《黄钟》*1988* 年第四期。

㉝王德勋《论楚、瑟、平三调与公孙崇的七弦琴仲吕宫弦式》，见《中国音乐学》*1992* 年第二期。

㉞黄翔鹏《律学史上伟大成就及其思想启示》，见《音乐研究》*1984* 年第四期；《中国人的思路、风格和气派》（将刊载于《"中华炎黄文化研究会"论文集》）。

㉟黄翔鹏《中国古代律学理论研究的若干吴》（"中国音乐史" *1982* 年烟台暑期讲习班油印本，音乐研究所资料室 *1.07/ HXP)*《中国传统音乐音调的数理逻辑问题》，见《中国音乐学》*1986* 年第三期。

㊱黄翔鹏《先秦音乐的光辉创造》，见《文物》*1979* 年第七期。

㊲郑荣达《关于出土乐器实测音响的记谱问题》，见《音乐艺术》*1984* 年第一期；《淮南律辨——评 <淮南子> 在历史中的作用）》，见《黄钟》*1987* 年第一期 *P.31*。

㊳《音乐论丛》（三）*P.157*。

㊴吴南薰《律学会通》*P.100*，科学出版社 *1964* 年版。

㊵曲　澄《潘怀素的律学研究简介》，见《音乐论丛》（三），人民音乐出版社 *1980* 年出版。

㊶同㉖ *P.181*。

㊷参拙文《曾侯乙编钟律学研究》，见《中国音乐学》*1994* 年第一期。

㊸《国语·周语下》，《国语》*P.132*，上海古籍出版社 *1988* 年 *3* 月版。

㊹据【日】羽　冢启明"校异"本，昭和十四年（*1939)* 十月版。引者仅改为简化字。

本刊讯　由中国民族管弦乐学会、中央人民广播电台、中国国际广播电台、中央电视台、北京人民广播电台、北京电视台联合主办的 1 9 9 4 年第三届全国民族管弦乐展播评奖揭晓。我院民乐系讲师胡志平创作的二胡曲《秋词》获独奏作品优秀奖；民乐系助教、硕士研究生赵毅编曲的古筝二重奏《童趣》获重奏作品优秀奖。